

メンタルローテーションにおける色と形の統合

○尾池竜太・森田ひろみ

(筑波大学大学院図書館情報メディア研究科)

大要

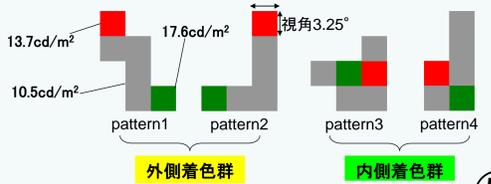


実験1

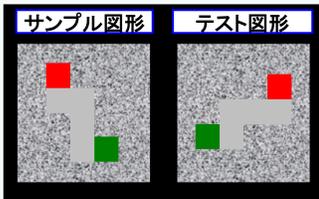
実験2

① メンタルローテーションにおいて色特徴をどのように扱うのか?

図形の一部が着色された刺激を用いて検討する



② 【条件と実験画面】



- 同時提示
- 実験協力者: 男性10名、女性9名 (平均21.9歳)
 - 全員、正常な視力、色覚を有し、実験の目的を知らない
- 簡易暗室内
- 観察距離60cm

・条件

	normal	mirror	exchange	mirror-exchange
形	正像	鏡像	正像	鏡像
色の配置	同じ	同じ	交換	交換

③ 【課題】

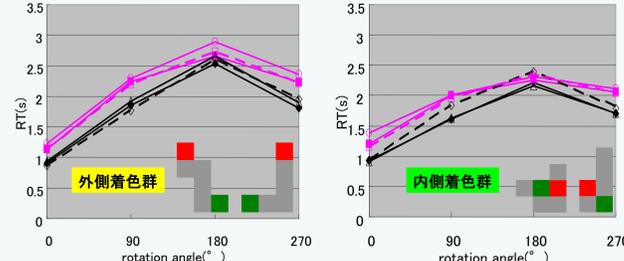
shape課題		正像か鏡像かのみを判断
shape-ctrl課題		
color課題		色の配置の異同判断
color-ctrl課題		

④ 【デザイン】

task	figure pattern	sample direction	condition → 反応key	rotation angle	trial × block
shape課題	4種類	0, 90, 180, 270	normal → 1 mirror → 3	4種類	256 × 2
color課題			exchange → 1 mirror-exchange → 3		
shape-ctrl課題			normal × 2 → 1 mirror × 2 → 3		
color-ctrl課題			exchange → 3 mirror-exchange → 3		
			normal × 2 → 1 exchange × 2 → 3	0, 90, 180, 270	256 × 1

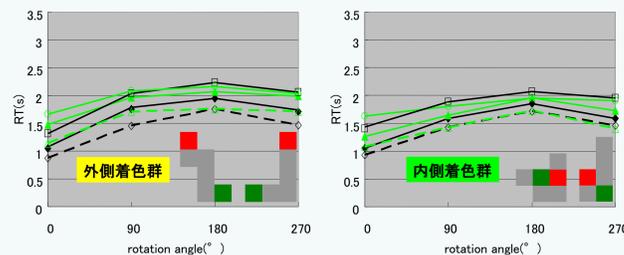
- rotation angle = サンプル図形とテスト図形の角度差
- 課題間でカウンターバランスをとる

⑤ 【結果】



	正像 (Yes反応が正解)	鏡像 (No反応が正解)
shape-ctrl課題	○ - normal	□ - mirror
shape課題	● - normal	▲ - mirror
	△ - exchange	◇ - mirror-exchange

shape課題とshape-ctrl課題でのrotation angleに対する反応時間の比較



	色の配置が同じ (Yes反応が正解)	色の配置が交換 (No反応が正解)
color-ctrl課題	○ - normal	□ - exchange
color課題	● - normal	▲ - exchange
	△ - mirror	◇ - mirror-exchange

color課題とcolor-ctrl課題でのrotation angleに対する反応時間の比較

・反応時間の傾きの比較

正/鏡判断	ctrl-normal=normal=exchange	大
shape課題	ctrl-mirror=mirror=mirror-exchange	
色の配置の異同判断	ctrl-normal=normal=mirror	小
color課題	ctrl-exchange=exchange=mirror-exchange	

パターンに関わらず... 各特徴は互いに干渉しない
色の配置は、ほぼ回転せずに(速い回転で)異同判断が可能

① 色と形の特徴を統合して処理できるのか?

色と形を統合して処理したほうが有利な課題を設ける

	normal	mirror	exchange	mirror-exchange
形	正像	鏡像	正像	鏡像
色の配置	同じ	同じ	交換	交換
反応	Yes	No	No	No

② 【デザイン】

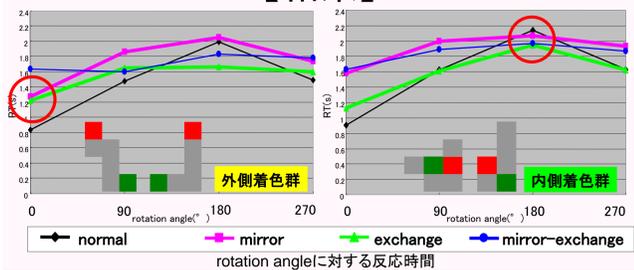
・実験協力者: 男女各10名 (平均21.9歳)

condition	反応key	figure pattern	sample direction	rotation angle	trial × block
normal × 3	1	4種類	4種類 0°, 90°, 180°, 270°	4種類 0°, 90°, 180°, 270°	384 × 2
mirror	3				
exchange					
mirror-exchange					

考えられる結果の予測

反応時間の傾きについて mirror=exchange ならば 色と形の特徴が統合されたイメージを操作している

③ 【結果】



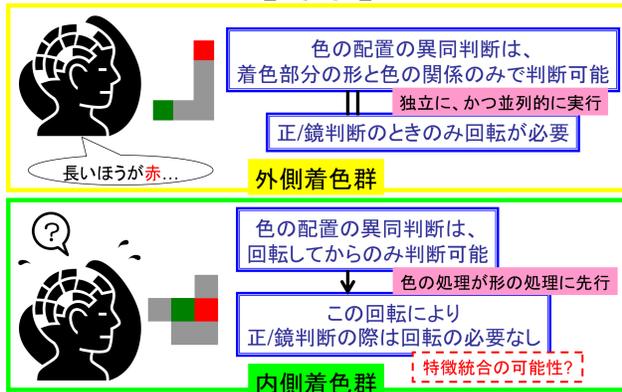
・反応時間の傾きの比較

外側着色群	内側着色群
反応時間の傾きが mirror > exchange (実験1の関係と同様)	反応時間の傾きが mirror < exchange (実験1の関係と逆転)
各特徴を統合していない 完全に独立に処理している	完全に独立とは言えない 各特徴が互いに干渉する

・反応時間の比較

rotation angle=0° のとき mirrorの反応時間と exchangeの反応時間が一致	rotation angle=180° のとき mirrorの反応時間と exchangeの反応時間が一致
色と形は同時進行的(並列的に)に処理している	統合して処理する可能性が示唆される

【考察】



【今後の展望】

確実に各特徴を統合して処理するような刺激パターンを検討する

今回使用した刺激は...

- 着色部分の形と色の関係のみで判断可能な刺激が含まれていた
- ⇒各特徴を完全に独立に処理

着色部分の各特徴の関係のみで判断できない刺激パターンは?

→左右対称な刺激で、色の配置のみで鏡像が決定する刺激を用いて検討する

